Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

I. Band, Jahrgang 1947. Heft 1/2

IMPERIAL MYCOLOGICAL
SEP 1947
INSTITUTE

ÖSTERREICHISCHER AGRARVERLAG
WIEN

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
SCHRIFTLEITER: Dr. F. BERAN, BEIDE WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

I. BAND	JULI 1947	HEFT 1/2

Den „Pflanzenschutzberichten" zum Geleit!

In der augenblicklichen Notzeit dürfen die landwirtschaftlichen Erzeugungsziffern keine vermeidbare Verringerung erfahren und der staatlichen Förderung des Pflanzenschutzes kommt erhöhte Bedeutung zu, weil seine unmittelbare Auswirkung auf die Versorgungslage der Bevölkerung durch Steigerung der landwirtschaftlichen Produktionsleistung augenfällig ist. Im Aufbauprogramm der österreichischen Landwirtschaft darf daher die Pflege des Pflanzenschutzes nicht außer acht gelassen werden. Jeder Landwirt weiß, wie groß die Zahl der tierischen und pflanzlichen Schädlinge ist, die unsere Kulturen bedrohen und die Erträge unserer Äcker schmälern. Die Forderung nach einem modernen und wissenschaftlich unterbauten staatlichen Pflanzenschutzdienst ist heute eine Selbstverständlichkeit geworden.

Erfolg kann dieser Pflanzenschutzdienst nur haben, wenn er mit der Landwirtschaft enge Fühlung nimmt, Vertrauen gewinnt und wissenschaftlich erarbeitete Erkenntnisse an den Landwirt herantragen kann, die dieser zu seinem Nutzen in der Praxis verwertet. Nicht weniger wichtig ist aber, daß die Verbindung mit der internationalen Wissenschaft aufgenommen wird, damit auch die anderwärts gewonnenen Erfahrungen und Ergebnisse unserer Landwirtschaft zugute kommen und die eigenen Forschungsergebnisse mit dem Ausland ausgetauscht werden können. Zur Erfüllung dieser wichtigen Aufgabe bedarf es eines Sprachrohres, das sich die Bundesanstalt für Pflanzenschutz als staatliche Zentralstelle des österreichischen Pflanzenschutzes durch die Herausgabe der „Pflanzenschutzberichte" geschaffen hat. Damit soll auch zum Ausdruck kommen, daß nunmehr nach Vollendung des materiellen Wiederaufbaues des österreichischen Pflanzenschutzdienstes auch sein geistiger Neuaufbau so weit gediehen ist, daß die Anstalt beginnen kann, mit ihren Forschungsergebnissen wieder in dauernden Folgen an die Öffentlichkeit zu treten.

Als Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft heiße ich das reiche Arbeitsprogramm im Dienste der Landwirtschaft willkommen und wünsche der neuen Zeitschrift weite Verbreitung und vollen Erfolg bei seinen Bestrebungn für unsere Landwirtschaft und unser gesamtes Land.

Der Bundesminister:

KRAUS

Pflanzenschutz in Österreich.

Von

Ferdinand Beran,

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Die Pflanzenschutzforschung und der staatliche Pflanzenschutzdienst in Österreich nahmen zu Beginn dieses Jahrhunderts ihren Anfang, als am 18. Mai 1901 die K. k. landwirtschaftlich-bakteriologische und Pflanzenschutzstation in Wien ins Leben gerufen wurde. Der Wirkungsbereich der Anstalt beschränkte sich damals nicht nur auf das Gebiet der heutigen Republik Österreich, sondern erstreckte sich auf alle Kronländer der Monarchie. Ihr oblag die phytopathologische Forschung, insbesondere auch die Schaffung der Grundlagen für eine planmäßige Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und Schädlinge, die Sammlung, Sichtung und Veröffentlichung statistischen Materials über das Auftreten der wichtigsten Pflanzenkrankheiten und Kulturschädlinge im In- und Ausland, die Warnung der Landwirte vor diesen Schadensstiftern, die Bekanntgabe von Vorbeugungsmaßnahmen und die Beratung und Belehrung der Landwirte in Pflanzenschutzbelangen.

Nach dem ersten Weltkrieg wurde das Institut „Bundesanstalt für Pflanzenschutz" und stellte die einzige staatliche fachwissenschaftliche Stelle Österreichs dar, die die staatlichen Pflanzenschutzaufgaben zu erfüllen hatte. Neben der Bearbeitung pflanzenschutzlicher Forschungsaufgaben besorgte die Anstalt auch den staatlichen Pflanzenschutzdienst und wirkte maßgeblich bei der Pflanzenschutzgesetzgebung mit.

Mit dem Verlust der staatlichen Selbständigkeit Österreichs im Jahre 1938 erlosch auch die Funktion der Bundesanstalt als Zentralstelle des österreichischen Pflanzenschutzes, sie wurde Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt Berlin-Dahlem und hatte sich, entsprechend der Organisation des deutschen Pflanzenschutzes, im wesentlichen nur mehr auf die wissenschaftliche Arbeit zu beschränken, wobei insoferne noch eine weitere Einengung gegenüber dem früheren Zustand eintrat, als die Forschung nur auf einzelne Spezialprobleme beschränkt werden mußte. Der praktische Pflanzenschutzdienst, mit Ausnahme des Pflanzenbeschaudienstes, wurde von der Anstalt losgetrennt und es kam zur Bildung von Pflanzenschutzämtern des Reichsnährstandes in Wien, Graz und Salzburg, die diese praktischen Aufgaben übernahmen.

Es ist eine Selbstverständlichkeit, daß diese Zweiteilung des Pflanzenschutzes, die innerhalb eines großen Staatsgebildes ihre Berechtigung haben mag — obwohl auch diese umstritten ist — nach dem zweiten Weltkrieg im neu erstandenen Österreich nicht aufrechterhalten wurde, daß vielmehr im wesentlichen zu der vor 1938 bestandenen Organisationsform gegriffen wurde. Die Anstalt wurde als Bundesanstalt für Pflanzenschutz wieder Zentralstelle des österreichischen Pflanzen-

schutzes, übernahm zu den Forschungsaufgaben, die nunmehr natürlich wieder das ganze Gebiet der Phytopathologie im weitesten Sinne umfassen, auch den staatlichen Pflanzenschutzdienst, d. h. alle staatlichen Pflanzenschutzaufgaben, wie die Beratung der Landwirtschaft in allen Fragen des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung und Aufklärung der Landwirte in diesen Fragen, Prüfung und Begutachtung neuer Bekämpfungsverfahren und -geräte, Überwachung der Pflanzenschutzmittelproduktion und des Pflanzenschutzmittelhandels, Überwachung des Verkehrs mit Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen zur Verhütung der Verschleppung von Pflanzenkrankheiten, bzw. -schädlingen, Ausstellung von Gesundheitszeugnissen für die Pflanzenausfuhr, Überwachung aller Baumschulbetriebe, Abhaltung von Schulungen, Kursen, Vorträgen für landwirtschaftliche Funktionäre und Landwirte, die Sammlung, Sichtung und Veröffentlichung statistischen Materials über das Auftreten der wichtigsten Pflanzenkrankheiten und Kulturschädlinge im In- und Ausland usw.

Da gemäß den Bestimmungen der österreichischen Verfassung für den Vollzug der Pflanzenschutzmaßnahmen die Länder verantwortlich sind, die sich hierbei der Landwirtschaftskammern bedienen, ist es selbstverständlich, daß die Bundesanstalt mit den Landwirtschaftskammern der einzelnen Bundesländer eng zusammenarbeitet. Besonders gilt dies bezüglich der Fragen, die die Bekämpfung des Kartoffelkäfers, der San José-Schildlaus und des Kartoffelkrebses betreffen. In der Bekämpfung dieser besonders gefährlichen Schädlinge, bzw. Krankheiten behält sich der Bund eine erhöhte Einflußnahme vor, was in einer verstärkten Einschaltung der Bundesanstalt auf diesem Gebiete zum Ausdruck kommt. Im Interesse einer Intensivierung des Pflanzenschutzes im allgemeinen, wird die Bestellung je eines Pflanzenschutzreferenten an jeder Landwirtschaftskammer als erstrebenswertes Ziel verfolgt, ebenso wird die Bundesanstalt für Pflanzenschutz trachten, sich fachwissenschaftliche Stützpunkte auch in den südlichen und westlichen Bundesländern zu schaffen, womit bereits mit der Errichtung der Außenstelle Viechtwang (Oberösterreich) der Bundesanstalt für Pflanzenschutz begonnen wurde.

Die Anstalt gliedert sich in fünf Fachabteilungen, und zwar Pflanzenschutz, Bakteriologie, Botanik, Chemie und Zoologie.

In der Abteilung Pflanzenschutz sind zusammengefaßt: Pflanzenschutzorganisation, Meldedienst, Statistik, Pflanzenschutzberatung, Pflanzenschutzmittelprüfung und -forschung, Pflanzenschutztechnik, Pflanzenschutzgesetze, Pflanzenbeschau, Baumschulwesen, Photo, Film, Sammlungen, Ausstellungswesen.

Die Abteilung Bakteriologie hat alle bakteriellen Pflanzenkrankheiten zu bearbeiten, ferner obliegt ihr die Erzeugung von Bakterienkulturen für die Landwirtschaft, z. B. Knöllchenbakterien zur Impfung von Leguminosen-Saatgut usw.

Die botanische Abteilung bearbeitet die Probleme der physiologischen Krankheiten und der durch pflanzliche Organismen hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten.

Die chemische Abteilung ist zuständig für alle chemischen Pflanzenschutzfragen, also insbesondere für die Untersuchung von Pflanzenschutzmitteln, und

die zoologische Abteilung befaßt sich mit der Erforschung der tierischen Pflanzenfeinde.

Die Zusammenfassung der Pflanzenschutzwissenschaft und des Pflanzenschutzdienstes in einer Zentralstelle, bewährt sich in Österreich heute ebenso wie vor 1938. Bei zweckentsprechender Organisation des Institutes in personeller Hinsicht ist eine Beeinträchtigung der wissenschaftlichen Arbeiten nicht zu befürchten, im Gegenteil, diese erfahren durch den ständigen unmittelbaren Kontakt mit dem praktischen Pflanzenschutzdienst vielfältige Befruchtung und wertvolle Anregung.

Die reine Pflanzenschutzforschung und Pflanzenschutzlehre finden wir am Institut für landwirtschaftlichen Pflanzenschutz der Hochschule für Bodenkultur in Wien vertreten, das mit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in freundschaftlicher und in Hinkunft hoffentlich noch gesteigerter Zusammenarbeit verbunden ist.

Der österreichische Pflanzenschutz hat vordringliche Probleme sowohl auf wissenschaftlichem als auch auf praktischem und organisatorischem Gebiet zu lösen.

Zu den von der Wissenschaft zu lösenden Fragen zählt vor allem die wirksame Bekämpfung der San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus Comst.). Wir kennen wohl eine Reihe von Mitteln und Methoden, die San José-Schildlaus ausreichend zu bekämpfen, manche dieser Mittel sind aber durchaus nicht harmlos für die zu behandelnden Pflanzen, zumindest ist ihre jahrelange Anwendung nicht immer gefahrlos für die Pflanze. Die Wissenschaft muß daher weiter bemüht bleiben, pflanzenverträglichere Mittel mit ebenso guter Wirksamkeit zu finden. Ebenso stellt die Entwicklung neuer Pflanzenschutzmittel österreichischer Erzeugung ein wichtiges Problem dar. Von großer Bedeutung für den österreichischen Obstbau ist die wissenschaftliche Erforschung des Marillensterbens, während für den Getreidebau die Bearbeitung des bisher nur unbefriedigend gelösten Problems der Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes im Vordergrund des Interesses steht.

Die Welkekrankheit der Kartoffel und die bakterielle Tomatenwelke sind weitere, wirtschaftlich bedeutsame Fragen, die eine wissenschaftliche Bearbeitung erheischen.

Das ist nur ein kleiner, unvollständiger Ausschnitt aus den von der Wissenschaft zu bearbeitenden, vordringlichen Pflanzenschutzproblemen.

Im praktischen Pflanzenschutz steht derzeit die wirksame Abwehr des Kartoffelkäfers (Leptinotarsa decemlineata) und der San José-Schildlaus (Aspidiotus perniciosus) im Vordergrund.

An aktuellen Schädlingsauftreten sind bemerkenswert:

Getreidelaufkäfer (Zabrus tenebrioides), Larven, an Winterungen in Niederösterreich mit teilweisem Totalschaden;

Heuschrecken (Polysarcus [Orphania] denticauda Fieb., Calliptamus italicus), an Getreide, Wiesen und Kleeschlägen in einer Befallsdichte bis zu 1000 Stück je Quadratmeter;

Rauhhaariger und Trauer-Rosenkäfer (Tropinota hirta Poda, bzw. Oxythyrea funesta Poda), an Obstblüten mit sehr großer Schadenswirkung insbesondere an Zwetschke und Kirsche.

In organisatorischer Hinsicht muß der bereits oben angedeutete Ausbau des österreichischen Pflanzenschutznetzes durch Bestellung von Pflanzenschutzreferenten an den Landwirtschaftskammern und Schaffung von Außenstellen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz betrieben werden. Besonders notwendig ist die Schaffung einer schlagkräftigen Pflanzenschutzexekutive, die möglichst ohne Gewinnstreben der Landwirtschaft zur Verfügung stehen muß. In Niederösterreich wurde in dieser Hinsicht bereits ein vielversprechender Anfang auf genossenschaftlicher Basis gemacht, Oberösterreich beabsichtigt in den Gemeinden Pflanzenschutzstützpunkte zu errichten. Diese offiziell geförderten Einrichtungen der Bauernschaft werden hoffentlich in Kürze der Tätigkeit fachlich nicht fundierter Konjunkturunternehmungen ein Ende setzen, wobei gewisse gesetzliche Bestimmungen, die zu erwarten sind, die erwünschte Ausschaltung solcher nicht berufener „Pflanzenschützler" beschleunigen werden. Hervorgehoben sei jedoch, daß selbstverständlich die fachlich entsprechend qualifizierte gewerbsmäßige Schädlingsbekämpfung, aber nur diese, neben den erwähnten Organisationsformen auch in Hinkunft ihre Daseinsberechtigung haben wird.

Schließlich sei noch der gesetzlichen Untermauerung gedacht, die die österreichische Pflanzenschutzarbeit in Kürze erfahren wird. Vor allem werden ein modernes „Pflanzenschutzgesetz" und ein „Gesetz zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen, welche einzelne Arten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in ihrem Bestande bedrohen", auch in dieser Beziehung die Voraussetzungen für eine hoffentlich rasche Aufwärtsentwicklung des österreichischen Pflanzenschutzes schaffen, wie sie die notleidende österreichische Landwirtschaft dringend benötigt.

Versuche zur Technik der Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe.

Von

Hans Wenzl,

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Von den österreichischen Rübenbaugebieten ist vor allem Oberösterreich durch die Cercospora-Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola) gefährdet. Im jährlichen Durchschnitt ist mit einem Minderertrag an Zucker von 10 bis 15% der Normalernte zu rechnen; dazu kommt noch der Ausfall an Futtermitteln von etwa 25 bis 30% (Wenzl 1941 a). In Niederösterreich tritt die Krankheit in sehr wechselnder Stärke auf, im Durchschnitt allerdings weniger schädigend als in Oberösterreich.

In einer vorläufigen Bekanntgabe einjähriger Versuchsergebnisse des Jahres 1939 (Wenzl 1941) war festgestellt worden, daß im Gegensatz zu den bisherigen Literaturangaben über die angebliche Notwendigkeit einer Ober- und Unterbespritzung des Rübenblattes zur Cercosporabekämpfung und im Gegensatz zu der in Oberösterreich geübten Praxis, eine alleinige Bespritzung von oben vollkommen ausreicht, vorausgesetzt, daß je Flächeneinheit die gleiche Menge Spritzbrühe angewendet wird wie bei Ober- und Unterbespritzung; nur die Außerachtlassung dieser selbstverständlichen Forderung hat die bisher verbreitete Annahme der Notwendigkeit einer eigenen Unterbebrausung durch nach aufwärts wirkende Düsen verursacht, eine Annahme, die sich als Hemmung der Cercospora-Bekämpfung in der Landwirtschaft erwiesen hat.

Obwohl es sich um eindeutig verlaufene Versuche von drei Versuchsstellen in fünf-, bzw. sechsfacher Wiederholung handelte, war die Veröffentlichung der Ergebnisse nur wegen der Unmöglichkeit, die Versuche fortzusetzen, erfolgt, mit dem ausdrücklichen Vorbehalt der Notwendigkeit einer Überprüfung sowie als Anregung zu deren Wiederholung.

Soweit bekannt, liegen aus der Zwischenzeit keine Berichte über eine versuchsmäßige Überprüfung dieser Frage vor.

Außer den bereits in der Veröffentlichung von 1941 angeführten Mitteilungen von Redlich und Stolze über die Frage der Notwendigkeit der Unterbespritzung, hat auch Schoene (1940) in Schlesien diese Frage behandelt. Die wiedergegebenen Zahlenwerte beweisen aber lediglich, daß die Versuche nicht auswertbar sind; auch wurde der wesentlichste Punkt, die Aufbringung gleicher Spritzbrühemengen je Flächeneinheit, nicht berücksichtigt.

Es war erst während der Vegetationsperiode 1946 möglich, die Fragestellung von 1939 einer neuerlichen Bearbeitung zu unterziehen, die bei sehr starkem Cercospora-Auftreten eine volle Bestätigung der bereits veröffentlichten Versuchsergebnisse erbrachte.

Versuchsmethode.

Die Anlage der Versuche 1946 erfolgte an einer Versuchsstelle in Niederösterreich, die allerdings wegen sehr geringen Cercospora-Auftretens nicht auswertbar war, und an zwei Versuchsstellen in Oberösterreich (zwischen Enns und St. Florian), eine in den Donauniederungen gelegen, die zweite im angrenzenden Hügelland.

Parzellengröße: 12·5 m lang und 16 Reihen breit; schachbrettartige Anordnung. Als Spritzmittel wurde ein anerkanntes Kupferoxychloridpräparat (Vitigran) mit etwa 15% Cu in 1·5%iger Konzentration verwendet, welche Konzentration sich in Übereinstimmung mit früheren Erfahrungen auch bei dem in diesem Jahr in Oberösterreich sehr starken Cercospora-Auftreten ausreichend wirksam erwies. Es erfolgten vier Bespritzungen: 27. Juni, 18. Juli, 8. August und 28. August; an der zweiten Versuchsstelle je am nächsten Tag.

Da sich eine alleinige Unterbespritzung schon in den Versuchen des Jahres 1939 als deutlich ungenügend wirksam erwiesen hatte und kein praktisches Interesse für eine derartige Bespritzung besteht, wurde diese nicht weiter geprüft.

In den Versuchen 1946 wurden vielmehr folgende drei Behandlungsarten miteinander verglichen:

Behandlungsart A: Bespritzung von oben und unten mit einem dreidüsigen Zerteilerrohr (zwei Düsen von oben nach unten wirkend, und die dritte Düse, die auf einem Gleitschuh am Boden schleift, von unten nach oben wirkend), das an anderer Stelle (Wenzl 1938) näher beschrieben ist und mit dem bisher in Oberösterreich die Bespritzung praktisch ausschließlich durchgeführt wurde. Dieses Zerteilerrohr wird durch jede Zeile zwischen zwei Rübenreihen hindurchgezogen, so daß jede Rübe sowohl von oben als auch von unten her von zwei Seiten bespritzt wird. Verbrauch etwa 600 Liter je Hektar und Behandlung.

Behandlungsart B: Bespritzung nur von oben mit einem T-förmigen Zerteilerrohr, das vier Düsen im Abstand der Rübenreihen trägt. Die Spritzkegel wirken unter etwa 45° schräg nach unten. Es werden gleichzeitig vier Rübenreihen behandelt. Verbrauch bei langsamem Schreiten 300 Liter je Hektar und Behandlung.

Behandlungsart C: Um bei der alleinigen Oberbespritzung die gleiche Spritzbrühenmengen aufzubringen wie bei der Behandlung von oben und unten (A), wurde nach der wie unter B durchgeführten Bespritzung das Spritzrohr in entgegengesetzter Richtung angesetzt und nochmals die Brühenmenge von 300 Liter je Hektar versprüht.

Cercospora war auch an den beiden oberösterreichischen Versuchsstellen erst bei der dritten Bespritzung zu beobachten. Zum Zeitpunkt der vierten Bespritzung war wohl der Unterschied zwischen bespritzten und Kontrollparzellen bereits eindeutig festzustellen, die Unterschiede zwischen den einzelnen Behandlungsarten entwickelten sich aber erst in der ersten Hälfte des September, in welcher Zeitspanne sich die Cercospora-Blattfleckenkrankheit schlagartig ausbreitete. Bis gegen Ende September hatte sich der Befall noch weiter verstärkt.

Gegenüber der ersten, Mitte September (17. September 1946) erfolgten schätzenden Auswertung, bei der die Unterschiede zwischen den ein-

zelnen Behandlungsarten besonders deutlich waren, hatten sich diese Unterschiede bis Ende September etwas verwischt, indem auch die Parzellen mit bester Spritzmittelwirkung einen allerdings nur verhältnismäßig geringen Cercospora-Befall aufwiesen, so daß in dem im folgenden mitgeteilten Zahlenmaterial die Unterschiede nur in etwas verkleinertem Maßstab wiedergegeben werden.

Schon früher (Wenzl 1941) war festgestellt worden, daß die schätzende Beurteilung des Cercospora-Befalles nach der Masse des vernichteten Blattes die rascheste und genaueste Methode zur Erfassung von Unterschieden zwischen verschieden behandelten Parzellen ist. Der zahlenmäßigen Wiedergabe der Ergebnisse dient die Auszählung der durch Cercospora befallenen Blätter, wobei die nur teilweise vernichteten Blätter nur mit dem betreffenden Anteil einzusetzen wären. Der rascheren Durchführung der ohnehin sehr zeitraubenden Auszählung wegen wurden neben den gänzlich vernichteten Blättern auch jene mitgezählt, deren Blattfläche zumindest zur Hälfte durch Cercospora-Einwirkung abgestorben war. Zur Auszählung wurden je Parzelle 25 nebeneinanderstehende Rüben einer Reihe verwendet. Voraussetzung der Beschränkung der Auswertung auf eine verhältnismäßig so geringe Zahl von Pflanzen ist die Auswahl einer Rübenreihe, die dem Durchschnitt der Parzelle möglichst entspricht.

Versuchsergebnisse.

Unter Ausgleich des nicht ganz gleichmäßigen Cercospora-Auftretens auf der Versuchsfläche (Samensorte Kuhn-Naarden) nach der Standardmethode, wird die Anzahl der Blätter je Pflanze, welche durch die einzelnen Spritzmethoden vor der Vernichtung bewahrt blieben, sowie der Wirkungsgrad der einzelnen Methoden errechnet. Im Durchschnitt von 12 Kontrollparzellen wurden auf den unbehandelten Flächen je Rübenpflanze 32·4 Blätter durch Cercospora vernichtet.

Spritzverfahren	Zahl der vor Vernichtung bewahrten Blätter je Pflanze	Wirkungsgrad %
Behandlung von oben und unten 600 Liter je Hektar (A) . . .	26·7 ± 2·13	81·9 ± 6·46
Behandlung nur von oben 300 Liter je Hektar (B) . . .	23·1 ± 1·61	72·3 ± 5·78
Behandlung nur von oben 600 Liter je Hektar (C) . . .	27·9 ± 1·14	86·0 ± 3·42

Der Wirkungsgrad W ergibt sich nach der Formel

$$W = \frac{(K - V) \cdot 100}{K}$$

V = Zahl der vernichteten Blätter je Pflanze auf den Versuchsparzellen.
K = Zahl der zugehörigen, nach der Standardmethode aus den Kontrollparzellen durch Interpolation errechneten vernichteten Blätter bei Fortfall der Bekämpfung (Kontrollwert).

Der anscheinend verhältnismäßig geringe Wirkungsgrad auch der bestwirksamen Behandlungsart C erklärt sich aus der noch ungewöhn-

lich spät erfolgten Ausbreitung der Cercospora auch auf den behandelten Parzellen zusammen mit der gewählten Art der Auszählung, bei welcher die volle Wertung nur teilweise vernichteter Blätter, welche gerade bei der bestwirksamen Behandlungsart gegenüber den total vernichteten verhältnismäßig stark hervortreten, einen verhältnismäßig niedrigen Wirkungsgrad vortäuschen.

Eindeutig ergibt sich jedenfalls, daß die alleinige Oberbespritzung (C) zumindest ebenso wirksam ist wie die Bespritzung von oben und unten (A); die Differenz zugunsten der alleinigen Oberbespritzung (C—A) ist jedoch nicht gesichert (D = 1·24 ± 2·42 Blätter je Pflanze). Die Oberbespritzung mit der halben Spritzbrühenmenge (B) ist dagegen erwartungsgemäß deutlich geringer wirksam; der Unterschied (C—B) von 4·85 ± 1·97 Blätter je Pflanze erscheint gesichert (D > 2 m_D).

Im Hinblick auf die bloß einseitige Richtung des Spritzkegels und die Anwendung nur der halben Spritzbrühenmenge ist jedoch der Erfolg der Behandlung B bemerkenswert hoch (84% der Behandlungsart C).

In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß auch in den von Redlich (1935) mitgeteilten Versuchen, aus welchen irrtümlich eine ungenügende Wirksamkeit der alleinigen Oberbespritzung gegen die Rüben-Cercospora herausgelesen wurde, die alleinige Oberbespritzung (mit geringerer Spritzbrühenmenge als bei der Ober- und Unterbespritzung) einen ähnlich hohen Erfolg von 80% der Wirkung der Bespritzung mit den normal hohen Spritzbrühenmengen (von oben und unten) ergab.

Die zweite Versuchsstelle wurde nur durch schätzenden Vergleich ausgewertet, da nicht genügend Zeit und Arbeitskräfte für die zeitraubende Auszählung vorhanden waren.

In bester Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Auszählung ergab der schätzende Vergleich an beiden Versuchsstellen, daß die alleinige Oberbespritzung (nach C) der Ober- und Unterbespritzung (nach A) zumindest gleichwertig ist. Die alleinige Oberbespritzung (nach B) war deutlich weniger wirksam; in Übereinstimmung mit obigen Zahlenwerten war die Wirksamkeit der Behandlungsart B mit mindestens vier Fünftel der Behandlungsart C einzuschätzen.

Besprechung der Versuchsergebnisse.

Aus den obigen Versuchsergebnissen errechnen sich verhältnismäßig hohe Werte für m%. Zur Wertung dieses Maßes der Versuchsgenauigkeit in Pflanzenschutzversuchen, in welchen vielfach nicht die Ertragshöhe, sondern die Zahl, bzw. der Anteil vernichteter Pflanzen oder Pflanzenteile oder vernichteter Schädlinge zur Auswertung dienen, soll in anderem Zusammenhang Stellung genommen werden.

Bei einer kritischen Prüfung der aus den Versuchen abgeleiteten Schlüsse müssen unbedingt auch die Niederschlagsverhältnisse berücksichtigt werden, da ein günstiges Abschneiden der alleinigen Ober-

bespritzung auch durch verhältnismäßig geringe Niederschläge verursacht sein könnte.

Nach den Aufzeichnungen der Station St. Florian brachten zwar der Juni (57 mm) und der September (53 mm) nur etwa drei Fünftel der durchschnittlichen Niederschlagsmengen. Der August jedoch (93 mm) entsprach ungefähr neun Zehnteln des Durchschnittes, der Juli (226 mm) brachte fast das Doppelte des langjährigen Mittels.

Entscheidend aber ist die Niederschlagsverteilung auf die Zeiten zwischen den einzelnen Behandlungen. Vergleichsweise werden auch die Daten der Station Mauthausen bekanntgegeben, da die beiden Versuchsstellen zwischen diesen beiden 11 km voneinander entfernten Orten St. Florian und Mauthausen, allerdings näher St. Florian, liegen.

Die Niederschläge an den beiden Orten sind — bis auf die Zeit nach der vierten Spritzung — nahezu gleich hoch, so daß angenommen werden darf, daß die wiedergegebenen Zahlenwerte von St. Florian auch für die Versuchsstelle strenge Gültigkeit besitzen.

In Klammer vermerkt, ist die prozentuelle Aufteilung der Niederschläge jeder der Intervalle von drei Wochen auf die erste, zweite und dritte Woche nach erfolgter Spritzung.

	St. Florian	Mauthausen
1. bis 2. Spritzung (27. 6. bis 17. 7. 1946)	143 mm (0 97 3%)	146 mm (4 93 3%)
2. bis 3. Spritzung (18. 7. bis 7. 8. 1946)	90 mm (63 30 7%)	90 mm (37 54 9%)
3. bis 4. Spritzung (8. 8. bis 27. 8. 1946)	68 mm (25 45 30%)	64 mm (22 58 20%)
nach der 4. Spritzung (28. 8. bis 18. 9. 1946)	60 mm (74 9 17%)	47 mm (56 5 39%)

Jedenfalls ist die Verteilung der Niederschläge derart, daß in den ersten 14 Tagen nach jeder der Spritzungen 97, bzw. 93, 70 und 83% der Niederschläge der entsprechenden Dreiwochen-Periode gefallen waren und somit eine scharfe Auslesewirkung hinsichtlich Haftfähigkeit statthatte. Eine Häufung der Niederschläge in der Zeit vor den einzelnen Spritzungen dagegen ermöglichte den Einwand, daß eine solche, ein langes Haften des Spritzbelages begünstigende Niederschlagsverteilung eine überdurchschnittlich hohe Wirksamkeit der alleinigen Oberbespritzung vortäuschen könnte.

Die vollwertige Wirkung der alleinigen Oberbehandlung wird aber auch durch die Tatsache bestätigt, daß auch auf den von oben und unten behandelten Parzellen — sowohl auf den mit 1·5% Vitigran als auch auf den zur gleichen Zeit mit 1%iger Kupfervitriolkalkbrühe (auf dem gleichen Acker) behandelten — Cercospora-Blattflecken auftraten, und zwar zumindest so stark wie auf den nur von oben bespritzten Parzellen. Es geht daraus hervor, daß zumindest vorübergehend für

kürzere Zeit der Schutz der Blätter nicht voll ausreichend war, daß aber der nicht ganz ausreichende Schutz auf den von oben und unten behandelten Blättern zumindest im gleichen Ausmaß festzustellen ist, wie auf den nur von oben bespritzten Parzellen. Gerade dieser Umstand beweist die Auswertbarkeit des Versuchs im angestrebten Sinn, während bei jeglichem Fehlen eines Cercospora-Auftretens auf den bespritzten Parzellen der Einwand, daß unter zu günstigen Verhältnissen gearbeitet wurde (etwa zu hohe Spritzkonzentration oder zu häufige Wiederholung bei verhältnismäßig nicht überreichen Niederschlägen), kaum vollkommen entkräftet werden könnte.

Auch die Versuche des Jahres 1939 fanden unter sehr scharfen Auslesebedingungen statt:

An der einen in Niederösterreich (Bezirk Mistelbach) gelegenen Versuchsstelle, für welche die zahlenmäßigen Versuchsergebnisse wiedergegeben wurden (Wenzl 1941), gab es in der Zeit zwischen erster und zweiter Bespritzung (5. Juli bis 28. Juli 1939) 42 mm Niederschlag, in der Zeit zwischen zweiter und dritter Bespritzung (28. Juli bis 19. August) 74 mm Niederschlag, ein Wert, der weit über dem örtlichen Durchschnitt liegt. Der folgende Zeitraum bis zur vierten Bespritzung am 9. September 1939 war dagegen mit bloß 1·3 mm Niederschlag extrem trocken, erst in den folgenden drei Wochen bis Ende des Monates September fielen wieder 38 mm Niederschlag, die noch eine gewisse Verstärkung des Cercospora-Auftretens brachten.

Noch schärfer war 1939 die Auslese hinsichtlich Haftfähigkeit an den beiden Versuchsstellen in Oberösterreich nahe den Versuchsflächen von 1946, wo zwischen zweiter und dritter Spritzung (22. Juli bis 22. August) 131, bzw. 179 mm Regen fielen. Das dadurch verursachte Cercospora-Auftreten blieb nur infolge der anschließenden Trockenperiode verhältnismäßig beschränkt.

Schadenswirkung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit.

Über das Ausmaß des durch Cercospora verursachten Schadens gibt die folgende Zusammenstellung der Ernteergebnisse von 18 bespritzten und 10 zugehörigen unbespritzten Parzellen einer der beiden Versuchsstellen des Jahres 1946 Auskunft (Samensorte Dippe, Type unbekannt). Die Parzellen stammen zu zwei Dritteln aus dem Versuch zur Erprobung der verschiedenen Spritzverfahren, zu einem Drittel aus einem am gleichen Acker benachbart angelegten Versuch zur Erprobung verschiedener Kupfermittel. Da sich zwischen den einzelnen Mitteln, bzw. Verfahren nur verhältnismäßig geringe Unterschiede zeigten, die im Vergleich zum Cercospora-Befall auf den unbehandelten Parzellen nicht ins Gewicht fallen, werden die Einzelergebnisse unter bewußter Vernachlässigung dieser Unterschiede zu einem Mittelwert zusammengezogen. Die Berechtigung, die verschieden behandelten Parzellen zusammenzuziehen, ergibt sich auch aus der Tatsache, daß m% für die Spritzparzellen nicht höher ist als für die unbehandelten Kontrollparzellen. Die Bestimmungen wurden dankenswerterweise von der Zuckerfabrik Enns durchgeführt.

	Blatt dz/ha	Rübe dz/ha	Polarisation %
Bespritzt	292 ± 16·4	416 ± 6·83	16·79 ± 0·165
Unbespritzt	169 ± 10·7	363 ± 5·65	16·65 ± 0·171
Mehrertrag durch Bespritzung	123 (m_D = 19·6)	53 (m_D = 8·9)	0·14 (m_D = 0·24)
Mehrertrag in Prozent von unbehandelt	73%	15%	0·8%

An der zweiten Versuchsstelle, wo die Auszählung der Blätter erfolgte, war die Schadenswirkung durch Cercospora ähnlich hoch einzuschätzen.

Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu beachten, daß der Cercospora-Befall Ende August noch recht mäßig war, daß von einer praktisch schädigenden Auswirkung zu diesem Zeitpunkt nur an einzelnen Flecken des Feldes die Rede sein konnte und daß die obigen Unterschiede sich hauptsächlich erst im Laufe des September entwickelt haben.

Das späte Cercospora-Auftreten im Jahre 1946 hängt mit der Trockenheit der Monate Mai und Juni zusammen. Wenn sich bei durchschnittlichen Niederschlagsmengen im August und verhältnismäßig geringen Niederschlägen im September dennoch ein überdurchschnittlich schweres Cercospora-Auftreten entwickelte, so liegt dies an den Temperaturen, die im oberösterreichischen Rübenbaugebiet im August um etwa 1°, im September um etwa 1·5° über dem langjährigen Durchschnitt lagen. Die notwendige Feuchtigkeit aber war durch die häufige, reichliche und langanhaltende Taubildung gegeben.

Die praktische Bedeutung der Versuchsergebnisse.

Mit den vorliegenden Ergebnissen fallen für die Praxis alle Schwierigkeiten weg, die sich aus der bisher angenommenen Notwendigkeit einer Unterbespritzung ergaben: Mit Wegfall aller technischen Einrichtungen für nach oben wirkende Düsen, die die fahrbaren Spritzen teurer, schwerer und unbeweglicher machen, ist die Möglichkeit der Anwendung der zur Kartoffelkäferbekämpfung verwendeten Aggregate auch zur Cercospora-Bekämpfung gegeben. Zu verlangen ist eine Leistung von mindestens 500 Liter Spritzbrühe je Hektar bei möglichst großer Arbeitsbreite. Weiterhin wird es nötig sein, die Spritzen für die Rübenbehandlung luftbereift zu verwenden, um Beschädigungen des Rübenblattes zu vermeiden.

In diesem Zusammenhang sei auch vermerkt, daß 1946 seitens der Zuckerfabrik Enns, Oberösterreich, probeweise eine alleinige Oberbespritzung mit einer Kartof-Spritze der Firma R. Sack (Zerstäubung durch rotierende Teller) durchgeführt wurde, jedoch ohne Kontrollparzellen und ohne Vergleich mit Ober- und Unterbespritzung. Wie im Versuch war auch hier bei viermaliger Bespritzung das Blattwerk ausgezeichnet erhalten geblieben, während in der nächsten Umgebung die Cercospora-Blattfleckenkrankheit sehr stark aufgetreten war, unter

anderem auch auf einer nur von oben bespritzten Fläche, auf der die vierte, im Jahre 1946 besonders wichtige Bespritzung unterblieben war.

Zusammenfassung.

Die Bespritzung des Rübenblattes ausschließlich von oben ist der gleichzeitigen Ober- und Unterbespritzung zur Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit zumindest gleichwertig, wenn je Flächeneinheit gleiche Mengen Spritzbrühe zur Anwendung gelangen.

Schriftenverzeichnis.

Redlich H. (1935): Die Versuche der Zuckerfabrik Enns zur Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Zuckerrübe (Cercospora beticola) im Jahre 1934, Sonderdruck, Wien.

Schoene F. (1940): Erfolgreiche Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit. Dtsche. Landw. Presse S. 19.

Wenzl H. (1938): Eine bewährte Spritzeinrichtung zur Bekämpfung der Rüben-Cercospora. Neuheiten a. d. Geb. d. Pflanzenschutzes **31**, 12.

Wenzl H. (1941): Ist die Bespritzung der Blattunterseiten bei der Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe notwendig? Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **51**, 20.

Wenzl H. (1941 a): Die Cercospora-Gefährdung der Rübenbaugebiete Deutschlands. Arb. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. **23**, 265.

Die Bekämpfung des Schneeschimmels (Fusarium) mit chemischen Mitteln im Spätherbst.

Von

Friedrich Pichler,

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

1. Einleitung.

Die restlose Bekämpfung des Schneeschimmels bereitet mitunter Schwierigkeit, da, wie es sich gezeigt hat, die Saatbeize allein gelegentlich gegen diesen Schädling mehr oder weniger versagen kann. Jahrelang mit der Bekämpfung des Schneeschimmels beschäftigt, habe ich mir die Frage vorgelegt, ob es nicht möglich wäre, durch Streuen (Bestäuben) von chemischen Mitteln auf die junge Saat im Spätherbst den Schneeschimmelschaden zu verhüten, sei es, daß der Boden dadurch desinfiziert, sei es, daß eine Weiterentwicklung und Verbreitung des Pilzes unter der Schneedecke verhindert wird. Letztere Vermutung gründete sich auf meine gemachten Beobachtungen, daß der Befall der Pflanzen vom Korn aus nicht erst während der Winterszeit unterhalb der Schneedecke erfolgt, sondern unter Umständen entweder gleich schon nach dem Auflaufen oder erst später, je nachdem die Pflanzen aus ungebeizten oder gebeizten Samen entwachsen sind. Dieser Befall ist in der Regel nur mikroskopisch nachweisbar und praktisch meistens noch ohne Bedeutung. Die Wirkung der Streumittel müßte sich daher direkt gegen den schon vorhandenen Pilz richten und ihn entweder in seiner weiteren Entwicklung und Ausbreitung unter der Schneedecke hindern oder ihn sogar abtöten. Nach einigen vergeblichen Versuchen gelang es endlich, mit einer quecksilberfreien Trockenbeize den gewünschten Erfolg mit erstaunlicher Wirkung zu erreichen (6, 7). Das Ergebnis war umso überraschender, als das Trockenbeizmittel, als Saatbeize angewendet, keine Wirkung gegen Schneeschimmel besaß.

Da die Durchführung der Versuche hauptsächlich während der Kriegsjahre erfolgte, war sie mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden und konnte nicht immer ganz nach Wunsch erfolgen. Einige Versuchsstellen mußten auch aufgelassen werden. Besonders hinderlich war es, daß manche chemische Verbindungen von ganz besonderem Interesse nicht zu erhalten waren, bzw. nicht hergestellt werden konnten. Obwohl daher die Versuche noch nicht vollkommen abgeschlossen sind, soll doch schon über die bisher erhaltenen Ergebnisse im folgenden berichtet werden. In Anbetracht der Notwendigkeit einer restlosen Bekämpfung des Schneeschimmels werden die Versuche fortgesetzt.

2. Methode.

Die Erprobung der verschiedenen anorganischen und organischen Verbindungen wurde sowohl im Freiland als auch später teilweise im Laboratorium durchgeführt.

Freiland. Die Prüfung im Freiland wurde meistens in der gleichen Weise vorgenommen wie ich sie seinerzeit für die Prüfung von Beizmitteln gegen Schneeschimmel im Feldversuch beschrieben habe (5). Für diesen Zweck wurde eine ziemlich stark anfällige Sorte, und zwar Melker Winterroggen verwendet, der von einem im Frühjahr stark vom Schneeschimmel befallenen Bestand geerntet war. Dieser wurde möglichst frühzeitig an verschiedenen Versuchsstellen, wo Schneeschimmel erfahrungsgemäß regelmäßig und stark aufzutreten pflegt, sowohl ungebeizt als auch mit einem gegen Schneeschimmel gut wirksamen Trockenbeizmittel behandelt, angebaut. Der Anbau erfolgte auf kleinen Beeten im Ausmaß von 100×60 cm bei einer Aussaatmenge von 20 g Saatgut für eine Parzelle. Im Spätherbst (meistens im Laufe des Novembers) wurde die für 1 m² entsprechende Aufwandmenge des zu prüfenden Präparates auf die jungen Pflanzen der einzelnen Parzellen gestreut (bestäubt, bzw. bespritzt) und zwar in der Regel auf 8 Parzellen, die teils mit gebeiztem, teils mit ungebeiztem Saatgut bebaut waren. Die 8 mit dem gleichen Mittel behandelten Parzellen waren in weiteren Abständen voneinander getrennt auf der Versuchsfläche verteilt. Der Roggen stand im Herbst meistens sehr gut und dicht, in manchen Jahren mit besonders langem, schönem Herbst geradezu üppig, was für den Versuch von Nachteil war. Im Frühjahr gleich nach der Schneeschmelze fand die Beurteilung der Befallsstärke durch Schneeschimmel jeder einzelnen Parzelle nach der von mir vorgeschlagenen Bewertung statt.

Laboratorium. Bei der Laboratoriumsprüfung, die sich teilweise noch in Ausarbeitung befindet, wurde bisher in folgender Weise vorgegangen: 2 bis 3 cm lange, trockene rotgefärbte Blattstücke von befallenem Winterroggen des letzten Frühjahres werden mit dem zu erprobenden Mittel bestäubt, bzw. bespritzt und hierauf vorsichtig auf einen Nährboden zu je 3 Stück in eine Petrischale gelegt. Der Nährboden wird nach folgender Vorschrift bereitet (9):

30 g Hafermehl
20 g Agar
5 ccm Glyzerin
1 Liter Leitungswasser

Nach dem Sterilisieren im Autoklaven (30 Minuten bei 115° C) werden

0·5 ccm Milchsäure
50 mg Methylviolett

zugesetzt und der Nährboden in sterilisierte Petrischalen gegossen. Die Schalen werden bei Zimmertemperatur in diffusem Licht, geschützt vor

direktem Sonnenlicht, aufgestellt. Nach 7 bis 10 Tagen wird die Entwicklung des Pilzes beurteilt.

Die nach dieser Methode erhaltenen Ergebnisse stimmten mit den der Freilandsversuche meistens gut überein, so daß die Laboruntersuchung für orientierende Vorversuche herangezogen werden kann. Auf keinen Fall haben Mittel, die nach der Labormethode versagten, Aussicht, im Freiland günstig auf die Herabsetzung des Befalles zu wirken. Wenn zwischen den Freilands- und Laboratoriumsresultaten große Unterschiede vorhanden waren, so konnten diese, wie später gezeigt werden wird, meistens geklärt werden.

Da nun einmal festgestellt war, daß eine Bekämpfung des Schneeschimmels mittels Streuen chemischer Mittel auf die jungen Wintersaaten möglich ist, war die richtige Anwendung der neuen Bekämpfungsmethode namentlich bezüglich der richtigen Anwendungszeit vorerst zu erproben, bevor darangegangen werden konnte, neue Mittel in dieser Hinsicht zu prüfen. Als der günstigste Zeitpunkt des Streuens hat sich beim „P"-Mittel (der reine wirksame Bestandteil der oben erwähnten Trockenbeize) der Spätherbst (November) knapp vor Wintereinbruch erwiesen, wenn auch ein Streuen auf den Boden gleichzeitig beim Anbau der Samen eine gewisse gute Wirkung gezeigt hat. Ob der Spätherbst bei allen Mitteln für die Anwendung am besten ist, muß noch solange dahingestellt bleiben, bevor nicht bei jedem einzelnen Mittel die Wirkungsweise vollkommen bekannt ist.

Als Aufwandmenge hat sich für das Präparat „P" die Menge von 5 g auf 1 m² als am vorteilhaftesten erwiesen, obwohl, wie später gezeigt werden soll, auch geringere Mengen dieses Mittels befriedigende Resultate ergeben, vorausgesetzt, daß die Verteilung des Präparates auf die jungen Pflanzen möglichst gleichmäßig erfolgt. Um dies zu erreichen, muß mitunter ein passendes Verdünnungsmittel (Talk) verwendet werden, da bei manchen Präparaten eine gleichmäßige Verteilung von 5 g auf 1 m² Schwierigkeiten bereitet. Natürlich ist auch die anzuwendende Aufwandmenge bei den verschiedenen Mitteln von der Stärke ihrer Wirkung abhängig.

Da das Präparat „P" für die praktische Anwendung leider zu teuer ist, mußte einerseits nach einem anderen billigen und wirksamen Mittel gesucht, anderseits die Wirkungsweise dieser neuen Bekämpfungsmethode untersucht werden.

3. Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse der verschiedenen Jahre und der verschiedenen Versuchsstellen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Dieselben konnten nicht in Prozenten angegeben werden, da in den verschiedenen Jahren und Orten die unbehandelten Kontrollparzellen recht unterschiedlich vom Schneeschimmel befallen waren. Da eine Berechnung der Befallsprozente unter Zugrundelegung der Kontrolle = 100 Befallsprozente nicht statthaft ist, ist in der Tabelle nur der Unterschied des

Befalles im Vergleich zu den unbehandelten Kontrollparzellen in folgender Weise angegeben:

— Keine Wirkung auf den Schneeschimmelbefall, gleich starker Befall wie bei den unbehandelten Kontrollparzellen;

$\overline{+}$ sehr geringe Herabsetzung des Befalles, fast der gleiche Befall wie bei den Kontrollen;

$\underline{+}$ schwache Herabsetzung des Befalles;

$\underline{\overline{+}}$ deutliche Herabsetzung des Befalles;

++ starke Herabsetzung des Befalles;

+++ sehr starke Herabsetzung des Befalles;

++++ Befall vollkommen oder fast ganz unterdrückt.

Bei manchen Mitteln stimmen die Ergebnisse der verschiedenen Jahre oder der verschiedenen Versuchsstellen nicht überein. In diesen Fällen sind die beiden Grenzwerte, innerhalb derer eine Wirkung zu beobachten war, angegeben und durch einen Strich voneinander getrennt. Bei Mitteln, bei denen die Wirkung nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden konnte, ist dies durch ein Fragezeichen angedeutet.

	Mittel	Konzentration %	Aufwandmenge g für 1 m²	Wirkung
1	Abavit-Trockenbeize	50	10	++
2	Alaun-Kali	100	10	—
3	Aluminiumsulfat	100	10	—
4	Ammoniumsulfat	100	10	—/$\overline{+}$
5	o-Amidophenol	100	5	—
6	Benzoesäure	100	5	—
7	Benzoesaures Natrium	100	5	—
8	Borax	100	5	—/++++
9	Borsäure	100	5	—/+++
10	Ceresan Naßbeize	0·5	10	$\underline{+}$
11	„ „	0·1	10	$\underline{\overline{+}}$
12	Ceresan Trockenbeize	50	10	+++/++++
13	o-Chlornitrobenzol	33	20	—
14	4-Chlor-1,3-dinitrobenzol	50	10	++
15	„ „	10	10	+
16	o-Dichlorbenzol	100	10	—
17	p-Dichlorbenzol	50	10	$\overline{+}$
18	Dicyandiamid	50	10	—
19	m-Dinitrobenzol	50	10	$\underline{+}$
20	4,6-Dinitro-o-kresol	50	20	— ?
21	2,4-Dinitronaphthol	50	20	$\overline{+}$
22	2,4-Dinitrophenol	50	10	—

	Mittel	Konzentration %	Aufwandmenge g für 1 m²	Wirkung
23	2,4-Dinitrotoluol	50	10	±
24	Formaldehydpräparat	100	10	∓
25	Fusariol-Trockenbeize	50	10	+++
26	Germisan-Naßbeize	0·5	10	+
27	„ „	0·1	10	±
28	Germisan-Trockenbeize	50	10	+++
29	„ „	25	10	++
30	„ „	10	10	+
31	„ „	5	10	+
32	„ „	1	10	+
33	Kalisalz 40%	100	20	—
34	Kaliumsulfat	100	30	—
35	Kaliumsulfid	30	10	—
36	Kalk	100	30	—
37	Kalkstickstoff, geölt	100	20	/±
38	„ ungeölt	100	20	—/++
39	„ „	100	15	—/±
40	„ „	100	10	—
41	„ „	100	5	—
42	Karbolineum (Dendrin)	3	10	—
43	Kieselsäure	100	50	—
44	Kreide	100	50	—
45	Kupferstaub 1	100	5	∓
46	„ 2	100	5	∓
47	„ 3	100	5	∓
48	„ 4	100	5	∓
49	„ 5	100	5	∓
50	„ 6	100	5	∓
51	Natronsalpeter	100	10	—
52	Naphthalin	50	10	— ?
53	α-Naphthol	100	5	∓
54	β-Naphthol	100	5	±
55	Naphthol (2)-sulfonsäure (6)	100	5	—
56	Naphthol (2)-disulfonsäure (3, 6)	100	5	— ?
57	Naphtol (2)-trisulfonsäure (3, 6, 8)	50	10	—
58	α-Naphthylamin	50	10	∓
59	β-Naphthylamin	50	10	—
60	o-Nitrobenzaldehyd	50	10	— ?
61	α-Nitronaphthalin	50	10	∓
62	o-Nitrophenol	50	10	—
63	p-Nitro-o-toluidin	100	10	—

	Mittel	Konzentration %	Aufwandmenge g für 1 m²	Wirkung
64	o-Nitrotoluol	100	20	—
65	p-Nitrotoluol	50	10	—
66	Oxychinolinsaures Kali	10	5	—
67	Phenyl-Hg-Brenzkatechin	100	10	++++
68	„ „ „	1	10	+
69	Präparat P	100	5	++++/+
70	„ „	100	10	++++/+
71	„ „	10	10	++/∓
72	„ „	20	5	++/∓
73	„ „	20	10	++/±
74	„ „	35	5	++/∓
75	„ „	35	10	++/∓
76	„ „	50	5	++/±
77	„ „	50	10	++/±
78	Salicylsäure	50	10	—
79	Schwefel	100	20	—
80	Schwefelkalkbrühe	1	10	—
81	Terpentin	100	20	—
82	Thiocarbamid	100	5	—
83	Thomasmehl	100	50	—
84	Toluol	100	20	—
85	p-Toluolsulfoamid	100	5	±
86	p-Toluolsulfoamid-Natrium	10	10	∓
87	p-Toluolsulfochlorid	50	10	—
88	Trinitrophenol (Pikrinsäure)	0·5	10	—

Die untersuchten Mittel zerfallen in drei Gruppen:

1. Mineraldünger,
2. Anorganische Verbindungen und
3. Organische Verbindungen.

Vor allem wurde versucht, mit Hilfe von Düngemitteln eine Bekämpfung in dieser Weise durchführen zu können, in der Hoffnung, daß durch eine einseitige starke Überdüngung vielleicht eine Befallsunterdrückung erzielt werden könnte. Leider haben alle geprüften Düngemittel, mit Ausnahme des Kalkstickstoffes, in dieser Hinsicht versagt. Von besonderem Interesse ist die Wirkung des Kalkstickstoffes, da es bisher noch nicht gelungen ist, ein sicheres Urteil über seine Brauchbarkeit für diesen Zweck gewinnen zu können. Während nämlich derselbe sowohl geölt als auch ungeölt bei fast allen Versuchen den Befall nicht herabsetzte, war die Wirkung, namentlich des ungeölten Kalkstickstoffes, auf einer Versuchsstelle einmal ganz augenfällig.

Die mit diesem Dünger behandelten Parzellen waren die schönsten in der ganzen Reihe der geprüften und fielen durch ihren schönen Stand der Pflanzen nach der Schneeschmelze im Frühjahr ganz besonders auf. Der Unterschied in der Wirkung der beiden Düngemittel war eindeutig zugunsten des ungeölten Mittels. Dieses Ergebnis wurde auch im Laborversuch bestätigt. Schon von seiten der Praktiker wurde auf Grund von angeblich günstigen Beobachtungen zur Bekämpfung des Schneeschimmels die Düngung des Winterroggens mit Kalkstickstoff empfohlen (Wochenblatt der Landesbauernschaft Bayrische Ostmark, 1942, S. 485). Wegen der verschiedenartigen Erfolge des Kalkstickstoffes kann aber die Anwendung dieses Düngemittels für die Spätherbstbekämpfung derzeit noch nicht angeraten werden, bevor nicht die Bedingungen bekannt sind, unter denen eine Befallsminderung sicher zu erwarten ist. Die Ursache der ungleichmäßigen Wirkung dürfte in den verschiedenen physikalischen und chemischen Bodenverhältnissen, namentlich in dem verschiedenen Düngezustand der Böden zu suchen sein. Nach den bisher gemachten Beobachtungen dürfte Kalkstickstoff auf stickstoffreichen Böden gering oder nicht wirksam sein, da größerer Stickstoffgehalt des Bodens den Schneeschimmelbefall fördert.

Naheliegend war es, die Verwendung von Kupferstäubemitteln, die zur Bekämpfung von Rebenperonospora im Weinbau verwendet werden, auch für diesen Zweck zu untersuchen, wenngleich die Anwendung von Kupferbeizen gegen Schneeschimmel immer versagt hatten. Die damit durchgeführten Versuche ergaben, daß keines von den 6 geprüften Kupferstäubemitteln verschiedener Erzeugung einen nur halbwegs befriedigenden Erfolg gehabt hat, ein Ergebnis, das auch durch die Laboratoriumsuntersuchungen vollkommen bestätigt werden konnte. Sämtliche Mittel waren in ihrer Wirkung ziemlich gleich. Es hat sich somit wieder bestätigt, daß das Kupfer als Fungizid gegen den Schneeschimmel auch in dieser Anwendungsweise nicht in Betracht kommt. Auch Bespritzungen mit Kupferkalkbrühen haben schon bei Vorversuchen vollkommen versagt.

Von den anderen geprüften anorganischen Mitteln hatte das Streuen von Alaunkali als auch Aluminiumsulfat keine Wirkung. Ebenso wirkungslos war das Streuen von Kieselsäure. Schwefel, der zur Bekämpfung verschiedener Pilzkrankheiten mit Erfolg verwendet wird, und die Verbindungen von Schwefel, wie Kaliumsulfid, zeigten keine Befallsunterdrückung. Auch durch Bespritzungen mit 1%iger Schwefelkalkbrühe konnte im Freiland eine Herabsetzung des Befalles nicht erzielt werden. Im Laborversuch war die Entwicklung des Pilzes nur gehemmt. Von Interesse ist die Wirkung der Borsäure und ihres Salzes, des Borax. Während mitunter durch Streuen eines der beiden Mittel guter bis sehr guter Erfolg erzielt werden konnte, war ein vollkommenes Versagen oft auch zu bemerken. Im Laborversuch wirkten beide Mittel wohl gleich, jedoch ebenfalls sehr unregelmäßig.

Von den organischen Fungiziden ist der Formaldehyd das bekannteste. Er wurde für unsere Zwecke in Form eines festen, streubaren formaldehydabspaltenden Präparates verwendet, das jedoch den Befall nicht verminderte. Da Kalkstickstoff mitunter guten Erfolg hatte, wurde Dicyandiamid, das als Zwischenprodukt bei der Zersetzung des Kalkstickstoffes im Boden entsteht, auf seine Wirkung geprüft, jedoch mit vollkommen negativem Ergebnis. Von den polychlorierten Benzolverbindungen zeigte das p-Dichlorbenzol eine sehr geringe Herabsetzung des Befalles im Freiland, während eine solche bei o-Dichlorbenzol überhaupt nicht zu bemerken war. Da ähnliche Unterschiede zwischen p- und o-Stellung auch bei anderen Verbindungen auftraten, dürften Verbindungen in der Parastellung in der Regel wirksamer sein. Ebenfalls wirkungslos war das einfach nitrierte Chlorbenzol, o-Chlornitrobenzol. Hingegen hatte das zweifach nitrierte Dinitrobenzol schon eine geringe Wirkung, die sich beim 4-Chlor-1,3-dinitrobenzol noch erhöhte.

Hieher gehört nach seiner chemischen Zusammensetzung auch das Präparat „P", das bisher von allen geprüften metallfreien organischen Verbindungen den besten Erfolg gehabt hatte. Die Wirkung des bloßen Streuens auf Pflanzen, die ungebeizten Samen entwachsen waren, kam unter Umständen der einer Beize fast gleich. Wurde das Saatgut vor dem Anbau noch gebeizt, so konnten bei zeitgerechtem Streuen auf die Wintersaat auch nach sehr strengen Wintern vollkommen gesunde Pflanzen im Frühjahr erhalten werden. Selbst bei Verdünnung des Präparates bis auf $^1/_{10}$ und Verwendung von 10 g dieser Verdünnung auf 1 m² wurde unter Umständen der Befall noch sehr befriedigend vermindert. Die Zunahme des Befalles geht nicht parallel mit der Verdünnung, sondern es zeigen sich Schwankungen in der Befallsstärke bei den einzelnen Verdünnungen, und zwar vollkommen unregelmäßig. Nach den bisher gemachten Erfahrungen dürften die starken Verdünnungen praktisch brauchbar sein, sofern das Präparat durch einen geeigneten Füllstoff nur gleichmäßig auf die Pflanzen verteilt wird, da scheinbar schon sehr geringe Mengen dieses Stoffes für eine gute Wirkung genügen.

Unterschiede zwischen den einfachen und mehrfachen Nitroverbindungen finden wir auch bei Toluol. So zeigte o-Nitrotoluol keine, 2,4-Dinitrotoluol aber schon eine geringe Herabsetzung des Befalles. Beim Phenol ist jedoch durch Einführung von Nitrogruppen eine Steigerung in der Wirkung nicht zu erreichen. Denn sowohl das Dinitrophenol als auch das Trinitrophenol (Pikrinsäure) war wirkungslos. Letztere Nitroverbindung ist im Pflanzenschutz schon seit langem bekannt und gegen pilzliche wie tierische Schädlinge verwendet worden. Die fungizide Wirkung war aber jedesmal nicht geeignet. Bei Naphthalin wird durch Nitrierung ebenfalls eine Befallsminderung hervorgerufen, da es selbst wirkungslos ist, während α-Nitronaphthalin schon

den Befall wenig unterdrückte. Auch α-Naphthylamin setzte den Befall herab, während die β-Isomere keinen Erfolg hatte. Umgekehrt verhalten sich die beiden Naphthole, da die mit β-Naphthol behandelten Parzellen kleineren Befall aufwiesen. Die fungizide Wirkung des β-Naphthols ist bekannt, doch hat es meistens nicht befriedigt, so daß es keine Anwendung im Pflanzenschutz fand. Wegen seiner geringen Wirksamkeit kommt es gleichfalls für unsere Zwecke nicht in Betracht. Auch durch Nitrierung konnte die Wirkung der Naphthole nicht gesteigert werden, wie 2,4-Dinitronaphthol zeigte. Von den 3 geprüften Naphtolsulfonsäuren wies keine eine bemerkenswerte Befallsminderung auf.

Von den Toluolsulfoverbindungen setzte p-Toluolsulfoamid den Befall am stärksten herab, schwächer schon p-Toluolsulfochloramidnatrium und gar nicht p-Toluolsulfochlorid. Leider rufen größere Aufwandmengen von diesen Verbindungen schon leicht Pflanzenschädigungen hervor.

Das oxychinolinsaure Kali (Chinosol), das seinerzeit Schaffnit zur Naßbeize gegen Schneeschimmel empfohlen hatte, zeigte nur geringe Wirkungen im Freiland, hingegen eine bessere im Laborversuch. Hier dürfte der Unterschied der Ergebnisse der beiden Untersuchungsmethoden auf die leichte Löslichkeit des Präparates, die im Freiland nicht erwünscht ist, zurückzuführen sein.

Von den Benzolderivaten sind als Antiseptikum die Benzoesäure und das benzoesaure Natrium allgemein bekannt. Während im Freiland das benzoesaure Natrium keine, die Benzoesäure nur eine gewisse Befallsminderung zeigte, war im Laborversuch hingegen die Wirkung eine recht gute, und zwar stärker bei Benzoesäure. Schuld an diesem Unterschied mag bei diesem wie auch bei verschiedenen anderen Mitteln die schlechte Haftfähigkeit sein. Durch die ebenfalls als Antiseptikum bekannte Salizylsäure konnte der Befall nicht vermindert werden.

Sehr gute Erfolge wurden aber durch das Streuen von Trockenbeizmitteln auf die Wintersaat erzielt. Die damit im Herbst behandelten Parzellen gehörten im Frühjahr zu den schönsten, so daß die Wirkung sehr augenfällig war. Selbstverständlich war die Herabsetzung des Befalles am größten, wenn der wirksame Bestandteil des Beizmittels allein angewendet wurde, wie dies z. B. bei der Bestäubung mit Phenylquecksilberbrenzkatechin der Fall war, das den Wirkstoff der Germisan-Trockenbeize darstellt. Da eine Verdünnung bis zu einem Prozent-Gehalt an Wirksubstanz noch guten Erfolg hatte, würde also tatsächlich nur 1 kg Wirkstoff für 1 ha benötigt werden. Dies berechtigt zu der Annahme, daß es mit einem hochwirksamen organischen Quecksilberpräparat im Verein mit einem geeigneten Verdünnungsmittel, das zugleich Nährwirkung haben könnte, gelingen würde, ein für die Praxis brauchbares Streumittel zu schaffen. Bereits in dieser Hinsicht durchgeführte Versuche mit Kalkstickstoff, Ammoniumsulfat und Thomasmehl

haben aber leider die Wirkung der Quecksilberverbindung nur bedeutend vermindert.

Bei dieser Gelegenheit soll auch erwähnt werden, daß durch Kombination verschiedener wirksamer Verbindungen miteinander keine Erhöhung der Wirkung erreicht werden konnte. Die Wirkung blieb im günstigsten Fall der einer Komponente.

Für die Bekämpfung des Schneeschimmels auf Golfplätzen wurde schon von Dahl (1) ein Bestreuen im Herbste mit Quecksilberchlorür oder Quecksilberchlorid (ungefähr 0·92 g für 1 m²) empfohlen. Wegen der großen Giftigkeit können beide Mittel für unsere Zwecke nicht in Betracht kommen. Auch Bespritzungen der Wintersaaten mit 10 cm³ einer Lösung von Naßbeizmitteln (0·5 und 0·1%) auf 1 m² hatte eine befallmindernde Wirkung.

Für den Erfolg der Bekämpfung ist es nicht gleichgültig, mit welchem Stoff die Verdünnung des Wirkstoffes vorgenommen wird. Talk dürfte für diesen Zweck am geeignetsten sein, da er indifferent zu sein scheint und auch gut haftet. Feinpulverisierte Holzkohle ist jedoch für unsere Zwecke ungeeignet, da durch sie die Wirkung herabgesetzt wird.

4. Besprechung der Versuchsergebnisse.

Wie aus den Ergebnissen zu ersehen ist, kann mit manchen chemischen Mitteln durch Streuen auf die Wintersaat knapp vor Wintereinbruch die Stärke des Schneeschimmelbefalles mehr oder weniger herabgesetzt werden. Von den vielen geprüften Mitteln, die schon von einem bestimmten Gesichtspunkt aus gewählt wurden, sehen wir, daß nur einzelne eine befriedigende Wirkung hatten. Die fungizide Wirkungsweise dürfte bei dieser Bekämpfungsmethode oft eine andere sein als bei der Bekämpfung von anderen Pilzkrankheiten. Die Mittel können entweder direkt auf den Pilz irgendwie entwicklungshemmend oder tötend wirken oder sie gelangen in die Pflanze und üben dann in dieser direkt oder indirekt einen Einfluß auf die Entwicklung des Pilzes aus. Ersteres dürfte bei den meisten Mitteln vielleicht der Fall sein und die bisherige Prüfungsmethode beruhte auf dieser Annahme, obwohl die Anwendung des P-Mittels in einigen Fällen auch auf eine andere Wirkungsweise schließen ließ. Denn das Streuen des Präparates auf den Boden vor dem Anbau zeigte eine, wenn auch geringe Befallsminderung. Bei einem Vorversuch konnte aber schon eine Wirkung des Präparates beobachtet werden, wenn das Mittel nicht erst knapp vor dem Anbau, sondern bereits bei der Vorfrucht des Winterroggens dem Boden in Gaben von 2 bis 6 g je 1 m² gegeben wurde. Interessant ist jedoch die Tatsache, daß das P-Mittel gegen denselben Schädling, in Form einer Saatgutbehandlung angewendet, vollkommen wirkungslos ist, gestreut auf die junge Saat aber sehr gute Wirkung besitzt. Vor allem wäre es daher für eine Erprobung notwendig zu wissen, auf welche Art und Weise die Befallsunterdrückung zustandekommt. Doch ist man darüber heute noch sehr im Unklaren.

Die Wirkung dieser Bekämpfungsart ist auch um so erstaunlicher, als eigentlich nur sehr geringe Mengen der Mittel zur Anwendung gelangen. Dabei muß noch folgendes bedacht werden. Sehr günstig für den Erfolg wäre es, wenn das Streuen knapp vor dem Schneefall erfolgen würde. Dies ist jedoch in den meisten Fällen nicht möglich. In der Zeit zwischen Streuen und dauernder Schneedecke treten oft Regenfälle auf, welche die Mittel von den Blättern ganz oder teilweise abschwemmen. Auch bleibt der erste Schnee mitunter nicht liegen, sondern schmilzt nach einiger Zeit, so daß die Präparate durch das Schmelzwasser entfernt werden können. Bevor sich eine dauernde Schneedecke auf den Pflanzen bildet, ist daher meistens nur mehr sehr wenig oder fast nichts von den Mitteln auf den Blättern vorhanden. Für den guten Erfolg mancher Mittel dürfte deshalb die Eigenschaft vielleicht maßgebend sein, ob das betreffende Mittel die Fähigkeit besitzt, auch in gasförmigem Zustand zu wirken. Die Untersuchung einiger Mittel auf diese Wirkung hin ergab, daß Kalkstickstoff, α- und β-Naphthol, Präparat „P", ohne mit dem Pilz in direkte Berührung gekommen zu sein, die Pilzentwicklung mehr oder weniger hemmten. Die im Laboratorium durchgeführte Prüfung fand in der Weise statt, daß das zu erprobende Mittel nicht auf die Blattstücke, sondern auf den Deckel gestreut und die Schale mit dem Nährboden und Blattstücken darübergestellt wurde, so daß die Petrischale verkehrt zu liegen kam. Da die genannten Mittel sich im Freiland mehr oder weniger wirksam erwiesen haben, dürfte es für die Wirkung von Bedeutung sein, ob das betreffende Mittel gasförmig ausscheidet.

Für den Erfolg des Streuens ist ferner der Entwicklungszustand der jungen Pflanzen im Herbst maßgebend. Ist die Saat sehr üppig gewachsen, so daß eine große Blattmasse vorhanden ist, dann wird selbstverständlich die Herabsetzung des Befalles bedeutend geringer sein. Einerseits wirkt nämlich eine große Blattmasse an und für sich schon fördernd auf den Schneeschimmelbefall, andererseits erfordert sie auch bedeutend größere Mengen an Streumittel, dessen gleichmäßige Verteilung auf den Blättern in dem dichten Pflanzengewirr dann oft schwierig ist. Aus diesem Grunde konnte nicht selten beobachtet werden, daß bei Pflanzen aus gebeizten Samen, die im Herbst üppiger als die Pflanzen aus unbehandelten Samen standen, der Erfolg des Streuens geringer war.

Es ist selbstverständlich, daß diese Bekämpfungsmethode keine Wunder wirken kann. Beim Anbau müssen daher alle Kulturmaßnahmen unbedingt durchgeführt werden, die auf eine Unterdrückung des Schneeschimmelbefalls hinarbeiten (7). Nur im Verein mit den anderen Bekämpfungsmaßnahmen gelingt es, mit Hilfe des Streuens geeigneter Mittel vollkommen gesunde Felder im Frühjahr auch in jenen Gegenden nach einem strengen Winter zu erhalten, wo der Schneeschimmelbefall sonst verheerend aufzutreten pflegt.

Gaßner, Hassebrauk und Straib (2, 3, 4) haben versucht, die verschiedenen Getreiderostarten durch Streuen chemischer Mittel auf den Boden zu bekämpfen. Wenn wir die Mittel, die sich bei diesen Versuchen gegen Rostbefall bewährt haben, mit den für unsere Zwecke brauchbaren Präparaten vergleichen, so finden wir, daß manche chemische Mittel gegen beide Pilzarten wirksam sind. Und doch kann in vielen Fällen die Wirkungsweise bei beiden Pilzarten verschieden sein. Bei Rost wird, wie Gaßner und Hassebrauk hervorheben, eine Wirkung durch Mittel oft erzielt, daß die Präparate die Pflanzen schädigen und dadurch eine Herabsetzung des Rostbefalles bewirken, da der Rostpilz als echter Parasit das Vorhandensein lebender, voll funktionierender Zellen unbedingt verlangt. Der Schneeschimmel ist hingegen ein Schwächeparasit und alle Mittel, die zu einer Schwächung der Pflanze führen, müssen eigentlich eine Erhöhung des Befalles hervorrufen.

Von allen als rosthemmend befundenen Substanzen haben sich nach Hassebrauk (4) die Toluolsulfoamide als am wirksamsten erwiesen. Wenn auch eine Herabsetzung des Schneeschimmelbefalles durch p-Toluolsulfoamid festgestellt werden konnte, so war doch diese so gering, daß an eine weitere Verwendung nicht mehr gedacht werden konnte, da auch im Laborversuch diese Verbindung versagt hatte. Noch größer ist der Unterschied der Wirkung des Trinitrophenols gegen beide Pilzarten. Während Pikrinsäure bei der Rostbekämpfung zu den sehr gut wirkenden Mitteln zählte, war gegen Schneeschimmel bei der bisher verwendeten Anwendungsform keine Wirkung zu beobachten, was auch durch den Laborversuch vollkommen bestätigt wurde. Hingegen hatte Dinitrobenzol, welches bei unseren Versuchen deutliche Wirkung besaß, keine Befallsminderung bei Rost hervorgerufen. Von den genannten Forschern wurde bei ihren Versuchen aber ebenfalls die ungleichmäßige Befallsunterdrückung mancher Mittel festgestellt.

5. Zusammenfassung.

1. Durch Streuen (Bestäuben, Spritzen) gewisser chemischer Mittel auf die jungen Pflanzen im Spätherbst knapp vor Wintereinbruch wird der Schneeschimmelbefall mehr oder weniger stark herabgesetzt. Die Wirkung des Streuens kann der einer guten Saatbeize gleichkommen.

2. Von den vielen chemischen Mitteln, welche sowohl im Freiland als auch teilweise im Laboratorium auf ihre Wirkung in dieser Hinsicht geprüft wurden, haben sich bisher für diesen Zweck besonders wirksam organische Quecksilberverbindungen und polychlorierte und polynitrierte Benzolderivate erwiesen.

3. Trotzdem ungeölter Kalkstickstoff Befallsminderung mitunter hervorruft, kann seine Anwendung zur Herbstbekämpfung derzeit noch nicht empfohlen werden.

4. Gleichzeitig müssen alle anderen Bekämpfungsmaßnahmen, die eine Befallsminderung des Schneeschimmels bezwecken, durchgeführt werden, um mit Hilfe des Streuens vollen Erfolg zu erreichen.

5. Wenn auch diese Bekämpfungsmethode bisher über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen ist, so ist doch die Hoffnung berechtigt, daß sie einmal praktische Anwendung finden kann, zumal die Wirkung der Saatbeize allein in den Schneeschimmelgebieten zur vollkommenen Unterdrückung des Befalles nicht hinreicht.

6. Schriftenverzeichnis.

(1) Dahl A. S.: Snowmold of turf grasses as caused by Fusarium nivale. Phythopathology 24, 1934, S. 197.

(2) Gaßner G. u. Straib W.: Beitrag zur Frage der Getreiderostbekämpfung auf chemischem Wege. Phytopatholog. Ztschr., Bd. 2, 1930, S. 361.

(3) Gaßner G. u. Hassebrauk: Untersuchungen zur Frage der Getreiderostbekämpfung mit chemischen Mitteln. Phytophatholog. Ztschr., Bd. 9, 1936, S. 427.

(4) Hassebrauk K.: Weitere Untersuchungen über Getreiderostbekämpfung mit chemischen Mitteln. Phytopatholog. Ztschr., Bd. 11, 1938, S. 14.

(5) Pichler F.: Prüfung von Beizmitteln gegen Schneeschimmel (Fusarium) im Feldversuch. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, Nr. 9, 1940, S. 53.

(6) Pichler F.: Zur Frage der Bekämpfung des Schneeschimmels. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, Nr. 11, 1940, S. 73.

(7) Pichler F.: Ein neuer Weg zur Bekämpfung des Schneeschimmels. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, Nr. 4, 1942, S. 21.

(8) Pichler F.: Der Schneeschimmel. Flugblatt Nr. 7 der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien, 1946.

(9) Winkelmann A.: Eine Methode zur Prüfung von Mitteln gegen Fusarium im Laboratorium. Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, Nr. 7, 1933, S. 49.

Referate:

Referenten: Ber = F. Beran, Ko = G. Kostrun, Wt = O. Watzl, We = H. Wenzl.

Ernst Gäumann: **Pflanzliche Infektionslehre.** Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenpathologie für Biologen, Landwirte, Förster und Pflanzenzüchter. 611 S., 311 Abb., 90 Tab. Verl. Birkhäuser, Basel, 1945.

In einer Zeit, in der die Phytopharmacie Triumphe feiert und Problemstellungen aus diesem Wissensgebiete das phytopathologische Schrifttum beherrschen, schenkt uns Ernst Gäumann ein Werk, in dem er die kranke Pflanze in den Vordergrund rückt und das biologische Geschehen, das mit ihrem Kranksein verknüpft ist, zum Kernpukt seiner Darstellung macht. Er bezeichnet es bescheiden als „Einführung in die pflanzliche Infektionslehre", obwohl es den Rahmen eines Lehrbuches weit überragt und alle parasitologischen und epidemiologischen Grundprobleme der Pflanzenpathologie in Gegenüberstellung zur humanmedizinischen Betrachtung erschöpfend behandelt.

Ausgehend vom Vorgang der Infektion, werden die unterschiedlichen Mechanismen besprochen, die für das Zustandekommen einer Infektion durch pflanzliche Krankheitserreger und Virusstoffe in Frage kommen. Im Vergleich mit den in der Humanmedizin obwaltenden Verhältnissen werden die Umweltsbedingungen, die die Ansiedlung pflanzlicher Parasiten auf dem Wirt und deren Eintritt in ein parasitisches Verhältnis zu diesem beeinflussen, eingehend behandelt. An Hand gut gewählter Beispiele werden die Begriffe „Infektionszeit", „Inkubationszeit", „Fruktifikationszeit" und „numerische Infektionsschwelle" definiert. Im nächsten Abschnitt bespricht Gäumann in anschaulicher Weise die verschiedenen Wege, die der Erreger einschlagen kann, um in den Wirtsorganismus zu gelangen und die der Infektion folgenden Vorgänge der Besiedlung des Wirtes. Das folgende Kapitel ist den Infektketten gewidmet. In klarer Form werden die Beschaffenheit der Infektketten, die Infektionsquellen, die Übertragung der Krankheitserreger und die Epidemiologie der pflanzlichen Infektionskrankheiten dargestellt. Den gegenwärtigen Stand unseres Wissens über die Eigenschaften pflanzlicher Parasiten widerspiegelt das Kapitel „Die parasitische Eignung der Erreger". Die angeborenen, konstitutionellen Verschiedenheiten in der parasitischen Eignung, deren Veränderungen und Voraussetzungen erfahren ausführliche Würdigung. Ebenso werden die Voraussetzungen für das Zustandekommen eines parasitischen Verhältnisses vom Standpunkt des Wirtsorganismus betrachtet, wobei der Befallsresistenz, Eindringungsresistenz und Ausbreitungsresistenz eigene Abschnitte gewidmet sind. Besonderes Interesse verdienen die Abschnitte dieses Kapitels über die Abwehrreaktionen und die Disposition der Wirtspflanze. Abschließend bildet die Erkrankung selbst, das Krankheitsbild und der Krankheitsverlauf und ganz kurz auch die Prophylaxe und Therapie der Infektionskrankheiten den Gegenstand der Betrachtung. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis und die zahlreichen ausgezeichneten Abbildungen erhöhen den Wert dieses Werkes, das kein Phytopathologe, auch nicht der Spezialist angrenzender Fachgebiete, wird entbehren können. Ber

Freitag (J. H.) & Severin (H. H. P.): **Poison-hemlock-ringspot virus and its transmission by aphids to Celery. (Eine Ringflecken-Virose des gefleckten Schierlings und ihre Übertragung durch Blattläuse auf**

Sellerie.) Hilgardia, XVI, 8, S. 389—410, 1945. Ref. nach R. A. M. 25, 7, 1946, S. 289.

Bei der Suche nach der Infektionsquelle für eine im Westen verbreitete Mosaikkrankheit viröser Natur an Sellerie entdeckte man, daß ein gewöhnliches Umbelliferen-Unkraut, der gefleckte Schierling (Conium maculatum) von einer Ringfleckenvirose befallen und der Infektionsherd sei. Die Krankheit äußert sich im Auftreten von kreisförmig angeordneten chlorotischen Streifen, die grüngebliebene Teile des Blattes umgeben. Es tritt keine Wachstumshemmung ein, doch sind oft die Blätter gekräuselt.

Bei Versuchen mit der Blattlausart Rhopalosiphum conii als Überträger gelang es, mehrere Umbelliferen-Gewächse (Sellerie, Dill, Petersilie, Karotten u. a.) zu infizieren. Auch einige andere Blattlausarten, die an Sellerie vorkommen, erwiesen sich als Überträger des Virus, während von fünf nicht an Sellerie lebenden Arten vier nicht imstande waren, die Krankheit zu übertragen. Gewöhnlich wurde nur die erste gesunde Pflanze, an welcher man die virusübertragenden Blattläuse saugen ließ, infiziert, während die folgenden Pflanzen seltener erkrankten. Die Zeit, nach welcher die einzelnen Blattlausarten auf gesunden Pflanzen das Virus verlieren, ist verschieden. Manche Arten sind imstande, das Virus drei Tage nach der Infektion, noch bevor die Krankheit an den Pflanzen in Erscheinung tritt (Inkubationsfrist 7 Tage), von diesen auf neue zu übertragen. Ko.

Stapp (C.): **Der Pflanzenkrebs und sein Erreger Pseudomonas tumefaciens. XIII.** Mitteilung. Über die Bedeutung des Colchicins als polyploidisierendes Mittel für den Erreger und als angebliches Bekämpfungsmittel gegen den Wurzelkropf. Zbl. Bakt., Abt. 2, cvi, 16—19, S. 338—350, 1944. Ref. nach R. A. M., 25, 7, 1946, S. 293.

Negative Resultate ergaben Versuche, um verschiedene Stämme von Pseudomonas tumefaciens durch Beigabe von 0·1 bis 0·2% Colchicin zum Medium zu polyploidisieren. Versuche zur Bekämpfung des Wurzelkropfes an natürlich infizierten Apfel- und Birnsämlingen sowie an künstlich infizierten Pflanzen von Datura tatula und Pelargonium zonale durch Anwendung von 2%igen Colchicin-Lösungen verliefen ähnlich ergebnislos. Ko.

Henry (B. W.), Riker (A. J.) and Duggar (B. M.): **Thiamine in crown gall as measured with the Phycomyces assay. (Thiamin-Bestimmung in Krebsgallen mit der Phycomyces-Probe.)** Journ. agric. Res., 67, 1943, S. 89—110.

Die Arbeit berichtet über die Frage der Zusammenhänge von Krebsgallenbildung durch Phytomonas tumefaciens an Tomaten und dem Vorkommen von Thiamin. Die Bestimmung des Thiamin erfolgte auf biologischem Wege, durch Messung der Wachstumsintensität von Phycomyces blakesleeanus. Die Thiamin-Konzentration war im Krebsgewebe höher als in reifem oder nahezu reifem Stengelgewebe infizierter oder nichtinfizierter Pflanzen. In größter Konzentration fand sich Thiamin an den Infektionsstellen, noch bevor die Wucherungen sichtbar wurden. Während der weiteren Entwicklung der Gallen war deren Thiamingehalt zwar etwas geringer als während der ersten Stadien, blieb aber während etwa 5 Wochen konstant und etwa gleich hoch wie in den Triebspitzen der Pflanzen. Kleine Gallen, die durch eine abgeschwächte Kultur von Ph. tumefaciens erzielt wurden, enthielten (auf Trockengewicht bezogen) die gleiche Thiamin-Konzentration wie die großen, durch virulente Kulturen erzeugten Wucherungen. Auch war der Thiamin-Gehalt von Ph. tumefaciens auf synthetischem Me-

dium bei der abgeschwächten Kultur höher als bei der virulenten. Thiamin in Lanolin, an den Tomaten zur Anwendung gebracht, hatte keinen Einfluß auf die Gallenentwicklung. We.

Andrus (C. F.), Reynard (G. B.) u. Jorgensen (H): **Collar rot resistance in tomatoes. (Widerstandsfähigkeit gegen Wurzelhalsfäule bei Tomaten.)** Journ. Agric. Res. 65, Nr. 7, 1942, S. 339—347.

Alternaria solani ist der Erreger einer Blattfleckenkrankheit und einer Wurzelhalsfäule an Tomate, die in Amerika zu großen Verlusten führt. Da bisher alle Tomatensorten als anfällig galten, schien die Züchtung resistenter Sorten aussichtslos und die Bekämpfung beschränkte sich auf Fruchtwechsel und Anwendung fungizider Stäube- und Spritzmittel. Verfasser arbeiteten nun eine Methode aus, mit deren Hilfe sie eine große Anzahl von Tomatensorten und Selektionen auf ihr Verhalten gegenüber Alternaria solani prüften. Hierbei wurden die 4 Wochen alten Tomatenpflänzchen durch Eintauchen der Wipfel in eine Suspension, die durch Einweichen einer Alternaria solani-Kultur in Wasser gewonnen wurde, infiziert und darnach in sterilen Kompost überpflanzt. Die anfälligsten Sorten zeigten 100%igen Befall, während bei mehreren Sorten vollständige Resistenz gefunden wurde. Ko.

Middleton (J. T.), Tucker (C. M.) und Tompkins (C. M.): **A disease of gloxinia caused by Phytophthora cryptogea. (Eine Krankheit der Gloxinien durch Phytophthora cryptogea.)** Journ. Agric. Res., 86, Nr. 11, 1944, S. 405—413.

Während des Sommers 1938 trat auf der San Francisco-Halbinsel und in der Nähe von Capitola in Kalifornien in den wertvollen Gloxinienkulturen eine Krankheit auf, die Knollen, Stengel und Blätter der Pflanzen ergriff und dunkle, weiche, eingesunkene Flecken hervorrief und in deren Verlauf die Pflanzen welkten und abstarben. Als Erreger konnte Phytophthora cryptogea festgestellt werden. Temperaturminimum, -optimum und -maximum wurden ermittelt. Bei Infektionsversuchen erwiesen sich außer Gloxinia noch andere Gattungen und Arten innerhalb der Gesneriaceen als anfällig. Ko.

Whitaker (T. W.) and Pryor (D. E.): **The reaction of 21 species in the Cucurbitaceae to artificial infection with Cantaloupe powdery mildew (Erysiphe cichoracearum DC.). (Die Reaktion von 21 Arten der Cucurbitaceen bei künstlicher Infektion mit echtem Kantalupe-Mehltau.)** Phytopathology, XXXV, 7., S. 533—34, 1945. Ref. nach R. A. M. XXV, 1946, S. 24.

21 Arten aus 11 Gattungen der Cucurbitaceen wurden mit Erysiphe cichoracearum infiziert. E. cichoracearum stellt seit 1926 eine schwere Bedrohung für die Kantalupe-Industrie im Südwesten dar. 7 Arten zeigten eine hohe Resistenz, unter ihnen Wassermelone, Angurie u. a. 3 einheimische Arten waren anfällig (2 von ihnen wurden auch in wildwachsendem Zustand erkrankt gefunden und stellen vielleicht eine Infektionsquelle für Kulturpflanzen dar). Es war keine der Kantalupe nahe verwandte Art zu finden, die einen höheren Grad von Resistenz gegen den echten Mehltau besitzt, als die Kantalupe selbst. Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Bastardierung mit den zwar immunen, aber nur entfernt verwandten Arten der Cucurbitaceen ist wenig aussichtsreich. Ko.

Alexander (L. J.) and Tucker (C. M.): **Physiologic specialization in the tomato wilt fungus Fusarium oxysporum f. lycopersici. (Physiologische Spezialisierung beim Tomatenwelkepilz Fusarium oxysporum f. lycopersici.)** Journ. Agric. Res., 70, Nr. 9, 1945, S. 303—313.

Bohn und Tucker berichteten 1939 über die Resistenz von Lycopersicon pimpinellifolium, Accession 160 gegenüber dem Tomatenwelkepilz Fusarium oxysporum f. lycopersici. Auch die Vererbung der Widerstandsfähigkeit war von ihnen untersucht und gefunden worden, daß die Resistenz auf einen einzelnen dominanten Mendel-Faktor zurückzuführen sei. Eine Wiederholung der Versuche in der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Ohio brachte jedoch keine Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen. Daraufhin fand ein Austausch der zur Infektion verwendeten Fusarien-Kulturen zwischen den Versuchsanstalten in Ohio und Missouri und eine neuerliche Versuchsanstellung in beiden Anstalten statt, wobei sich zeigte, daß die verschiedenen Ergebnisse durch einen verschiedenen Grad von Pathogenität des Infektionsmaterials bedingt waren.

Es wurden 4 verschiedene Rassen von F. oxysporum f. lycopersici verwendet, von denen eine aus Ohio stammende besonders große Pathogenität zeigte. Tomatenlinien, die den anderen Rassen gegenüber hoch resistent sind, können gegenüber dem Ohio-Isolat vollständig anfällig sein. Alle geprüften Handelssorten erwiesen sich als empfänglich. Die Resistenz gegenüber der Ohio-Rasse ist — zum Unterschied von der Resistenz gegen die Missouri-Rasse — nicht auf einen einzigen Faktor zurückzuführen; es scheint vielmehr, daß eine Anzahl von komplementären Genen dazu nötig ist. Resistenz gegen die Ohio-Rasse schließt Resistenz gegen die Missouri-Rasse ein.

L. pimpinellifolium, Accession 160 spaltet in resistent und empfänglich gegenüber der Ohio-Rasse auf; dies ist wahrscheinlich damit zu erklären, daß L. pimpinellifolium, in bezug auf die für die Resistenz nötigen komplementären Faktoren heterozygot ist. Ko.

Wiant (J. S.): **Mycosphaerella black rot of Cucurbits. (Mycosphaerella-Schwarzfäule bei Cucurbitaceen).** J. agric. Res., lxxi. 5, S. 193—213, 7 figs., 1945. Ref. nach R. A. M., XXV., 1946, S. 23.

Es werden Untersuchungen über eine Schwarzfäule an Gurke in Puerto Rico und Kuba beschrieben, die durch den Pilz Mycosphaerella citrullina hervorgerufen wird. Der Erreger greift auch verschiedene andere Cucurbitaceen an und tritt in anderen Gegenden gleichfalls auf.

Die ersten Krankheitssymptome sind bei Gurke kleine dunkle wie mit Fett durchtränkt oder wässerig durchscheinend aussehende Flecken an der Oberfläche der Frucht; sie sind ungefähr kreisförmig, scharf abgegrenzt oder aber von unregelmäßiger Form und dann nicht scharf abgegrenzt. Oft entwickelt sich in der Mitte der Flecken eine gummiartige Ausscheidung, die beim Eintrocknen ein festes Häutchen bildet. Wenn keine Verfärbungen auftreten und die gummiartige Ausscheidung sehr groß ist, könnte die Krankheit für die durch Pseudomonas lacrymans verursachte bakterielle Fleckenkrankheit gehalten werden, während große dunklere Flecken, wenn sie keine Ausscheidungen bilden, Ähnlichkeit mit dem Frühstadium der Bakterienweichfäule, die durch Erwinia carotovora hervorgerufen wird, besitzen. Die auffallendste Erscheinung ist im späteren Stadium des Befalls eine schwärzliche Verfärbung der betroffenen Stellen, welche vom Infektionspunkt aus weiterschreitet. Das Schwarzwerden der Flecken ist von einem Austrocknen des erkrankten Gewebes mit darauffolgendem Schrumpfen und Runzligwerden der Gurken begleitet. Wenn nicht sekundär Bakterienbefall eintritt, wird die ganze Frucht zu einer geschrumpften schwarzen Mumie.

Fünf Tage nach der Infektion (Temperatur 70 bis 75° F) wurden in den Flecken subepidermal reife bräunliche Pykniden gefunden. Sie sind annähernd rundlich und haben einen Durchmesser von 109 bis

160 µ. Die Konidien sind hyalin, gar nicht oder ein-, selten zweimal septiert, mit stumpfen Enden und an der Querwand etwas eingezogen. Unseptierte Konidien sind 4·6 bis 11 × 2·8 bis 5·5 µ (durchschnittlich 7·7 × 4·0 µ), einmal septierte sind 7·3 bis 14·7 × 2·8 bis 5·5 µ (durchschnittlich 10·3 × 4·4 µ), zweimal septierte sind 12·8 bis 19·3 × 4·1 bis 5·5 µ (durchschnittlich 15·4 × 4·5 µ) groß.

Die zahlreichen Perithezien sind rundlich bis leicht langgestreckt, schwärzlich und von verschiedener Größe (durchschnittlich 89 µ). Die Asci sind ungefähr zylindrisch, an der Basis verbunden, ohne Paraphysen und durchschnittlich 52·3 × 10·1 µ groß.

Der Erreger wächst in Kultur bei 65 bis 85° F (Optimum 80°) meist sehr rasch. Bei 95° wächst der Pilz nicht mehr, bei 45° wird das Wachstum merklich reduziert, bei 35° erfolgte während 6 Wochen kein Wachstum mehr. Die Erkrankung der Gurken schreitet bei 45° sehr langsam vorwärts, bei 50 bis 55° nimmt sie jedoch rapid zu.

Die Feldbekämpfung besteht in Behandlung der Samen und Spritzungen, in der Vermeidung mechanischer Beschädigungen beim Herausnehmen und Verpacken der Pflänzchen, im Kühllagern bei 50° oder besser noch tiefer sowie Temperaturen von 40 bis 45° während des Versandes. Ko.

Ellis (D. E.) and Todd (F. A.): **Control of Lettuce damping-off. (Die Bekämpfung der Keimlingskrankheit beim Salat.)** Spec. Circ. N. C. agric. Exp. Sta. 4, 7 pp., 3 figs., 1945. Ref. nach R. A. M., XXV., 1946, S. 23.

Die Erkrankungen nach dem Auflaufen, welche gefährlicher sind als vor dem Auflaufen, werden hauptsächlich durch Rhizoctonia (Corticium solani) verursacht; in früheren Stadien ist mitunter gleichzeitig noch Pythium (? debaryanum) zu finden, gelegentlich kommt auch Sclerotinia (sclerotiorum) vor. Die Bekämpfung besteht in einer Behandlung der Samen (wider die Krankheitsform vor dem Auflaufen) mit Spergon oder Cuprocide, in Schaffung guter Kulturbedingungen (Bodendränage, Ausdünnen der Pflanzen usw.) und Behandlung der Beete durch Gießen mit Fermate. Die erste Behandlung sollte durchgeführt werden, sobald die Pflanzen herauskommen, weitere Behandlungen alle 10 bis 14 Tage während der ganzen Periode im Anzuchtbeet, also 5 bis 8 Behandlungen. Das Fermatepulver ist in einer Menge von ½ lb. in 50 gals. Wasser zu lösen (227 Gramm auf 225 Liter); ½ gal. dieser Lösung reicht für 1 sq. yd. (2·25 Liter für 8361 cm²). Ko.

Ou (S. H.) and Walker (J. C.): **Anthracnose of garden Pea. (Die Brennfleckenkrankheit der Saaterbse.)** Phytopathology XXXV, 7, pp. 565—570, 1945. Ref. nach R. A. M., XXV., 1946, S. 22.

Die Brennfleckenkrankheit, verursacht durch Colletotrichum pisi, richtet in Wisconsin an Saaterbsen gelegentlich schwere Schäden an. Gewöhnlich kommt der Pilz zusammen mit Ascochyta spp. vor, was sich bei ausgedehnten Isolierungsversuchen aus den Flecken an Blättern, Stengeln und Hülsen zeigte. Im Glashaus wurden Infektionsversuche mit Konidiensuspensionen von C. pisi, welches auf Kartoffel-Dextrose-Agar wuchs, vorgenommen, und zwar meist an den Sorten Perfection und Prince of Wales. An den Stengeln trat nur eine geringe Reaktion rund um kleine Wunden ein. Blattinfektionen entwickelten sich auch nur an älteren Blättern und nur bei höherer Temperatur (24 und 28° C) reichlich. Die Hülsen wurden in feuchten Kammern bei 20° C infiziert. Wurden Stengel mit einer Mischung von Mycosphaerella pinodes- und C. pisi-Sporen oder mit den letzteren mehrere Tage nach den ersteren infiziert, so entstanden die gleichen typischen Anthraknoseflecken wie auf dem Feld. Die Konidien von C. pisi keimten an den

Blättern und Stengeln und brachten Appressorien hervor, jedoch nur ein geringer Teil von ihnen erzeugte Hyphen, die fähig waren, die Blätter zu durchdringen. Ein Eindringen in den Stengel wurde nicht beobachtet.

Es scheint, daß C. pisi unter Feldbedingungen hauptsächlich als sekundärer Schädling auftritt, besonders bei den Flecken am Stengel. 5 von 1200 Samen, welche aus durch C. pisi natürlich infizierten Hülsen stammten, zeigten, daß eine Übertragung der Anthraknose auf diese Art möglich ist. Ko.

Gould (C. J.): **Tulip blight controlled by organic sulphurs. (Die Bekämpfung der Tulpen-Botrytis mit organischen Schwefelverbindungen.)** Phytopathology 34, 1944, 703—704, nach Rev. Appl. Myc. 24, S. 58.

Zur Bekämpfung von Botrytis tulipae an Tulpen erwies sich in zweijährigen Versuchen Fermate, das als Wirkstoff Eisenmethyldithiocarbamat enthält, am wirksamsten. Es wurde in 0·25%iger Konzentration in zehntägigen Intervallen zur Bespritzung verwendet, beginnend, wenn die Blätter 20 bis 25 cm hoch sind. Wegen störenden Spritzbelages ist jedoch Thiosan, ein Präparat auf ähnlicher Basis, für Verwendung in Gärten vorzuziehen. We.

Marsh (R. W. and Dickinson (D.): **The control of Black Currant leaf spot by dithiocarbamate sprays and the effects of spray residues on the canned fruit. (Die Bekämpfung der Blattfallkrankheit der schwarzen Johannisbeere mit Dithiocarbamate-Spritzmittel und die Auswirkung von Spritzrückständen bei eingemachten Früchten.)** Rep. agric. hart. Res. Sta. Bristol, 1944, S. 150—157, 1. graph. R ef.nach R. A. M., XXV., 1946, S. 2.

Schwarze Johannisbeersträucher wurden 15 Tage vor der Ernte (6. Juli) gegen Pseudopeziza ribis mit Fermate gespritzt. Andere Sträucher wurden mit Fermate plus Estersalz gespritzt. Ein Teil blieb unbehandelt. Am 27. Juli, also nach der Ernte, wurden sowohl die behandelten als auch die unbehandelten Sträucher mit Bordeauxbrühe, Kupfer-Sebacate-Spritzmittel oder Kupfer-Sebacate-Stäubemittel behandelt. Es zeigte sich, daß Fermate hochwirksam gegen die Blattfallkrankheit ist und daß der Spritzung vor der Ernte gegenüber den Nachernte-Behandlungen größte Bedeutung zukommt. Die einzige Fermate-Spritzung im Juli ohne spätere zusätzliche Behandlungen hatte bis anfangs Oktober einen höheren Bekämpfungswert als jede Behandlung nach der Ernte. Erst anfangs Oktober zeigten die nur nach der Ernte mit Bordeauxbrühe behandelten Büsche im selben Maße Blattverlust wie die, welche nur vor der Ernte behandelt worden waren. Den ganzen Juli, August und September hindurch ergab die Vorernte-Spritzung einen höheren Bekämpfungswert als die Nachernte-Behandlung mit Bordeauxbrühe. Von den nach der Ernte angewandten Mitteln erwies sich die Bordeauxbrühe am wirksamsten, dann folgte das Sebacate-Spritzmittel und zuletzt Sebacate-Stäubemittel.

Bei der Kontrolle eingemachter Früchte, die mit Fermate gespritzt worden waren, zeigten sich keinerlei Flecken auf den Konservenbüchsen und keine Verfärbung des Inhaltes. Doch scheint es zu einer Zerstörung des Vitamin C zu kommen. Ko.

Eigentümer und Verleger: Österreichischer Agrarverlag, Wien I. Bankgasse 3. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstraße 1. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58.

Auf Bestellung
senden wir Ihnen eine
Probenummer der
VERSICHERUNGS-RUNDSCHAU
an:

.....
Herrn/Frau

.....
Wohnort:

.....
Post:

.....
Bitte ausschneiden und
sofort einsenden!

Versicherungsfachleute

müssen über alle Neuerungen im Versicherungswesen (Gesetze, Verordnungen, Erlässe und dgl.) genauestens informiert sein und beziehen deshalb

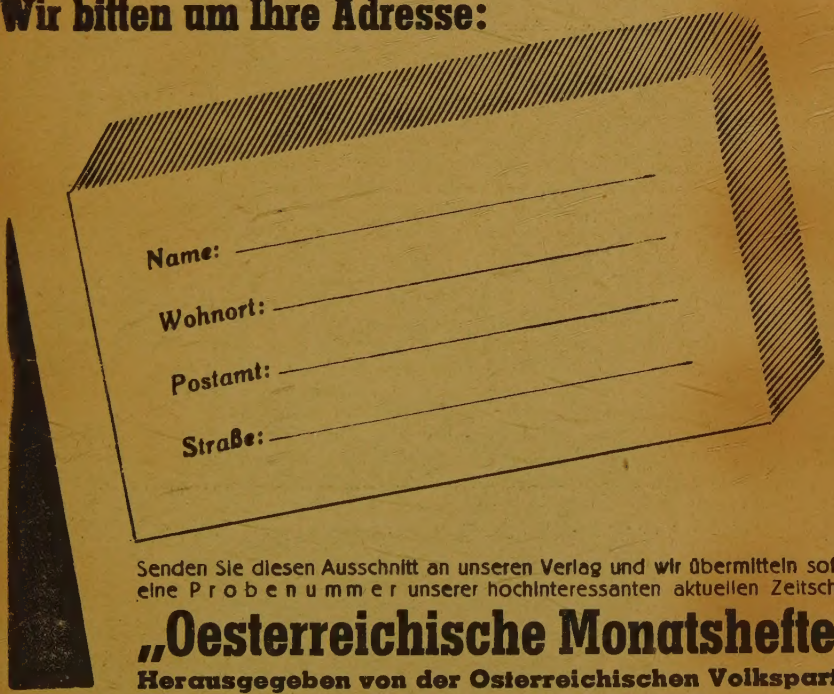
DIE VERSICHERUNGS-RUNDSCHAU

die Fachzeitschrift für Sozial- und Vertragsversicherung

Sie erscheint im 2. Jahrgang im Österreichischen Verlag, Wien VIII., Strozzigasse Nr. 8, kostet als

Einzelheft S 2.–, im Jahresbezug S 20.–
einschließlich Postzusendung

Wir bitten um Ihre Adresse:



Senden Sie diesen Ausschnitt an unseren Verlag und wir übermitteln sofort eine Probenummer unserer hochinteressanten aktuellen Zeitschrift

„Oesterreichische Monatshefte"
Herausgegeben von der Österreichischen Volkspartei
Österreichischer Verlag, Ges. m. b. H., VIII., Strozzigasse 8

WIENER **TAGESZEITUNG**

ZENTRALORGAN DER ÖSTERREICHISCHEN VOLKSPARTEI

Einzelpreis 20 Groschen

GEDIEGENHEIT –

Gebot der Zeit!

Die langerwartete Tageszeitung trägt diesem Wunsche verantwortungsbewußt Rechnung. Sie spricht zu Österreich, sie spricht zur Welt als Zentralorgan der ÖVP

Bestellungen nimmt der Österreichische Verlag, Wien, 8. Bezirk, Strozzigasse Nr. 8, entgegen